

10/500092

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年12月26日

出願番号

Application Number:

特願2001-395078

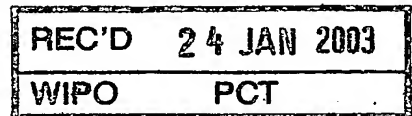
[ST.10/C]:

[JP2001-395078]

出願人

Applicant(s):

ソニー株式会社



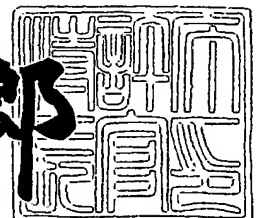
**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2002年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3087061

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000982902

【提出日】 平成13年12月26日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 20/12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内

 【氏名】 平坂 久門

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067736

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086335

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096677

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 019530

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録再生装置及びクロストークキャンセル方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を介して信号の同時記録再生を行う記録再生装置であって、

上記記録媒体から得られる再生信号を複数チャンネルに分配する第 1 の分配手段と、

上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号を複数チャンネルに分配する第 2 の分配手段と、

上記第 1 及び第 2 の分配手段により複数チャンネルに分配された再生信号及び原因信号をチャンネル毎に記憶する複数チャンネルの記憶手段と、

上記複数チャンネルの記憶手段から読み出される各チャンネルの再生信号及び原因信号に基づいて、各チャンネルの擬似クロストーク信号を生成して各チャンネルの再生信号に含まれるクロストーク信号をキャンセルする複数チャンネルのクロストークキャンセラを備え、

再生系において、上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネル毎にクロストーク信号をキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として 2 値信号系列を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給することを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 3】 上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として多値信号系列を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給することを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 4】 上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の複数種類の原因信号を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給し、

上記再生系において、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれる複数種類のクロストークを上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネ

ル毎にキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 5】 上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として、上記記録媒体に信号を記録する記録系から記録信号を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給し、

上記再生系において、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれる記録信号クロストークを上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネル毎にキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 6】 上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として、電力伝送系から電力伝送信号を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給し、

上記再生系において、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれる電力伝送信号クロストークを上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネル毎にキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 7】 上記記録媒体として磁気テープに対しての記録再生動作などに関する各種管理情報を格納する不揮発性メモリとともにアンテナ及び無線通信系回路など備えるリモートメモリチップを搭載したテープカセットを用い、テープカセットに接触していない状態で、不揮発性メモリに対するデータの記録再生を実行する R M I C (Remote Memory In Cassette) 信号記録再生系を備え、

上記第 2 の分配手段は、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として、R M I C 信号記録再生系から R M I C 信号を上記複数チャンネルの記憶手段に分配供給し、

上記再生系において、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれる R M I C 信号クロストークを上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネル毎にキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 8】 上記クロストークキャンセラは、上記記憶手段から読み出され

る原因信号と上記クロストーク信号をキャンセルした再生信号とから擬似クロストーク信号を生成する適応フィルタと、上記記憶手段から読み出される再生信号から上記擬似クロストーク信号を減算することにより上記クロストーク信号をキャンセルした再生信号を生成する演算手段とからなることを請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 9】 記録媒体を介して信号の同時記録再生を行う記録再生装置の再生系において得られる再生信号に含まれるクロストークをキャンセルするクロストークキャンセル方法であって、

上記記録媒体から得られる再生信号を複数チャンネルに分配して複数チャンネルの記憶手段に記憶するとともに、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号を複数チャンネルに分配して複数チャンネルの記憶手段に記憶し、

上記複数チャンネルの記憶手段から読み出される各チャンネルの再生信号及び原因信号に基づいて、各チャンネルの擬似クロストーク信号を生成して各チャンネルの再生信号に含まれるクロストーク信号をチャンネル毎にキャンセルすることを特徴とするクロストークキャンセル方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体を介して信号の同時記録再生を行う記録再生装置及びその再生系において得られる再生信号に含まれるクロストークをキャンセルするクロストークキャンセル方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、コンピュータの処理速度向上及びデータ量の増大を背景としたデータ記録再生装置への高転送レート化要求はとても強い。記録再生装置を高転送レート化するには、記録再生信号の高周波数化が必要である。高周波数化を妨げるボトルネックの一つとして、再生信号処理回路の動作速度が挙げられる。例えば、最新のデジタル変調方式であるトレリスコード変調を採用した装置においては

、再生信号を2値化(判別)するための最ゆう復号計算回路が膨大な演算量を要するため、動作速度のボトルネックになっている。ここでは最ゆう復号を詳述しないが、今後、エラーレート改善のためにより複雑なデジタル変調方式が開発されると推測され、膨大な計算量をリアルタイム処理できなくなると懸念される。

【0003】

ここで、リアルタイム処理の定義は、AD変換した高レートの再生信号をレート変換せずに演算処理することである。つまり、再生信号チャンネルレートが100MHzである時には信号処理回路レートも100MHzだということである。今日実用化されている装置は全てリアルタイム処理を行っている。

【0004】

ここで、図11を参照して、リアルタイム処理を行うテープストリーマ400について説明する。

【0005】

このテープストリーマ400は、回転ドラムと固定ドラムからなる回転ドラム装置に180°巻き付けされた磁気テープ401を介してデータの記録/再生を行うヘリカルスキャン型の磁気記録再生装置であって、それぞれ180°対向の記録ヘッドW1、W2と再生ヘッドR1、R2が回転ドラムに配設されている。

【0006】

そして、このテープストリーマ400の記録系410において、回転ドラムに設けられた一对の記録ヘッドW1、W2には、100MHzのデータレートの記録データが記録ヘッド切替スイッチ411を介して分配供給される2チャンネルの記録増幅器412A、412Bにより増幅され、ロータリトランス413A、413Bを介して供給されるようになっている。

【0007】

上記記録ヘッド切替スイッチ411は、第1の記録ヘッドW1が磁気テープ401と摺接している180°期間に記録データWR1を上記第1の記録ヘッドW1に第1のチャンネルの記録信号として与え、第2の記録ヘッドW2が磁気テープ401と摺接している180°期間に記録データWR2を上記第2の記録ヘッドW2に第2のチャンネルの記録信号として与えるように、記録ヘッド切替信号

WSWPにより切替制御される。

【0008】

また、再生系420は、回転ドラムに設けられた上記記録系410の一对の記録ヘッドW1、W2により記録データを記録した上記磁気テープ401の各記録トラックを一对の再生ヘッドR1、R2で走査することにより得られるそれぞれ0.1mV程度の2チャンネルの再生RF信号が、ノイズ混入を避けるためヘッド近傍に配置された2チャンネルの再生増幅器421A、421Bで増幅されて、ロータリトランス422A、422Bを介して固定ドラム側に供給され、再生ヘッド切替スイッチ423を介して再生処理系430に供給されるようになっている。

【0009】

上記再生ヘッド切替スイッチ423は、第1の再生ヘッドR1が磁気テープ401と摺接している180°期間に得られる第1のチャンネルの再生RF信号を選択し、また、第2の再生ヘッドR2が磁気テープ401と摺接している180°期間に得られる第2のチャンネルの再生RF信号を選択するように、再生ヘッド切替信号RSWPにより切替制御される。

【0010】

そして、上記再生処理系430は、上記再生ヘッド切替スイッチ423に縦続接続された等化回路431、アナログ・デジタル変換器(ADC: analog to digital converter)432、PLL回路435及び再生信号判別回路436からなる。

【0011】

上記等化回路431は、上記再生ヘッド切替スイッチ423を介して供給される再生RF信号のチャネル伝達特性が所望の特性になるよう、ゲインや位相周波数応答を調節する。この等化回路431の出力は、ADC432でデジタル化されて、PLL回路435を介してビタビデコーダ等の再生信号判別回路436に再生RFデータとして供給される。

【0012】

ここで、ADC432のクロック(ADC clock)は、100MHzのチャネル周波数以上のサンプリング周波数でサンプルする必要があるので、AD

Clock $\geq 100\text{MHz}$ でなければならない。

【0013】

上記PLL回路435は、上記等化回路431により波形等化された再生RF信号から100MHzのチャネルクロック（再生クロック）を抽出する。再生クロックは後段の全ての信号処理回路の動作クロックとして利用される。

【0014】

そして、再生信号判別回路436は、再生RFデータを2値化して再生データとして出力する。

【0015】

このテープストリーマ400における再生系420では、全ての回路がチャネル周波数（100MHz）で動作しなければならない。もしどれかが100MHz未満の動作速度だとビット落ちが生じてしまう。このような、チャネル周波数に同期した信号処理をリアルタイムプロセッシング（リアルタイム処理）と呼ぶ。高転送レート化要求に応えるべくチャネル周波数は上昇トレンドにあるので、リアルタイム処理はだんだん困難になっている。

【0016】

ここで、リアルタイム処理の反語は、ポストプロセッシングである。すなわち、AD変換した高レートの再生信号を一旦フレームメモリにストアし、AD変換よりも低いレートでリードし、低レートで再生信号処理する（＝ポストプロセッシング）ようにして、再生信号処理回路の動作速度負担を軽減する方式である。ポストプロセッシングで実用化された記録再生装置は未だ存在しないが、実験室レベルではよく使う手段であるし、測定器では実施されている。

【0017】

次に、図12を参照してポストプロセッシング回路の概要を説明する。

【0018】

図12に示す再生系420Aは、上記テープストリーマ400における再生系420の再生処理系430においてポストプロセッシングを行うようにしたものであって、ADC432によりデジタル化された再生RFデータを2チャンネルに分配するスイッチ433にそれぞれ縦続接続された2チャンネルのフレームメ

モリ 4 3 4 A, 4 3 4 B、PLL 回路 4 3 5 A, 4 3 5 B 及び信号判別回路 4 3 6 A, 4 3 6 B を再生処理系 4 3 0 A に備える。

【 0 0 1 9 】

上記スイッチ 4 3 3 は、再生ヘッド切替信号 R S W P で駆動され、第 1 の再生ヘッド R 1 により得られた再生 R F 信号を A D C 4 3 2 によりデジタル化した第 1 のチャンネルの再生 R F データと第 2 の再生ヘッド R 2 により得られた再生 R F 信号を A D C 4 3 2 によりデジタル化した第 2 のチャンネルの再生 R F データを 2 チャンネルのフレームメモリ 4 3 4 A, 4 3 4 B に分配供給する。第 1 のフレームメモリ 4 3 4 A には、第 1 のチャンネルの再生 R F データが 1 0 0 M H z レートでストアされ、第 2 のフレームメモリ 4 3 4 B には、第 2 のチャンネルの再生 R F データが 1 0 0 M H z レートでストアされる。各フレームメモリ 4 3 4 A, 4 3 4 B にとってのストア動作はデューティー比 5 0 % である。

【 0 0 2 0 】

図 1 2 において点線で区切られた右側がポストプロセッシング回路である。ポストプロセッシング回路は、デューティー 1 0 0 % で動作するので、ハーフレート (5 0 M H z) の低速化が達成される。この技術を発展させて、フレームメモリを 4 ケ設ければ 2 5 M H z レートの信号処理で済ますことが可能である。

【 0 0 2 1 】

また、一般に、業務用放送機器やコンピュータバックアップ装置 (テープストリーマ) 等では、記録直後に再生して正しく記録されたかどうかを確認する同時録再 (RAW : Read After Write) と呼ばれる確認動作を行うことができるように設計されている。

【 0 0 2 2 】

なお、正しく記録されたかどうかの判別は、アナログ V T R では再生信号電圧の大小判定により行われ、デジタル記録を行うテープストリーマでは、エラーレートの判定により行われる。データが正しく記録されないケースの多くはメディア欠損やヘッド表面にゴミが付着した場合である。

【 0 0 2 3 】

ここで、上記同時録再における上記記録直後とは、記録終了してからテープを

巻き戻して再生するという意味ではなく、記録ヘッドで記録したら、まさにその直後という意味であって、例えばヘリカルスキャン方式の磁気記録再生装置では、記録ドラム回転の次のドラム回転で同時録再する構成にする。リニア方式の磁気記録再生装置では、記録ヘッドの後方に再生ヘッドを配置することにより同時録再する構成にする。

【 0 0 2 4 】

ところで、ヘリカルスキャン方式のテープストリーマ 4 0 0 において同時録再機能を実現する場合、近接した距離に配置された記録ヘッド W 1, W 2 と再生ヘッド R 1, R 2、さらにそれらに信号を伝送する記録用のロータリトランス 4 1 3 A, 4 1 3 B と再生用のロータリトランス 4 2 2 A, 4 2 2 B などが同時に動作することから、微弱な再生信号に記録信号が混入するクロストーク妨害を抑えるために、例えば、図 1 3 に示すように、記録系 4 1 0 と再生系 4 2 0 との間を電磁的に遮蔽する強力なシールド構造をとる必要がある。すなわち、記録増幅器 4 1 2 A, 4 1 2 B からロータリトランス 4 1 3 A, 4 1 3 B を介して記録ヘッド W 1, W 2 に供給される記録信号は 1 0 V にも及ぶ大振幅の信号であるのに対し、磁気テープ 4 0 1 から再生ヘッド R 1, R 2 に得られる再生 R F 信号は 0.1 m V 程度の微小振幅信号であり、その電圧比は 1 0 の 5 乗にもなるので、記録信号に 1 0 0 d B ものシールドを施さなければならない。1 0 0 d B ものシールド効果を得るにはシールド材料を挿入するためのスペースを必要とし、上記強力なシールド構造をとることがドラムの小型化を阻害し、ひいては、機器の小型化を阻害する要因となる。

【 0 0 2 5 】

また、記録信号から再生信号へのクロストーク妨害を抑えるための従来の技術として、シールド構造によらず、信号処理により記録信号から再生信号へのクロストーク妨害を抑えるようにした技術として、例えば、記録信号を適応フィルタに通することにより生成される擬似記録信号クロストークを再生信号から減算することにより、再生信号に混入する記録信号のクロストーク成分を除去するようにした技術が、特開平 9 - 2 4 5 3 0 7 号公報や特開平 1 0 - 1 7 7 7 0 1 号公報に開示されている。

【 0 0 2 6 】

このようなクロストークキャンセル手段があれば、同時録再のエラーレートが向上し、同時録再の目的であるヘッド汚れやテープ欠損の検知情度が改善され、機器の高信頼性化に寄与する。

【 0 0 2 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、クロストークキャンセラは、記録データの漏れをキャンセルする回路であるから、記録データレートで演算処理しなければならなかった。すなわち、リアルタイム処理しなければならず、フレームメモリの前段にクロストークキャンセラを配置しなければならなかった。したがって、クロストークキャンセラをポストプロセッシング化することができず、クロストークキャンセラには 1 0 0 M H z レート動作が要求され、クロストークキャンセラが高転送レート化のボトルネックになる恐れがある。

【 0 0 2 8 】

そこで、本発明の目的は、記録動作と再生動作を同時に行う同時再生機能を備えた記録再生装置において、ポストプロセスによるクロストークキャンセルを可能にし、高転送レート化を容易にすることにある。

【 0 0 2 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、フレームメモリに記録データをストアするための拡張 *bit* を設け、記録信号クロストークキャンセラをポストプロセッシング部に移動させる。すなわち、クロストークキャンセル回路にはクロストーク原因信号系列（この場合は記録データ）が必要なので、それもフレームメモリにストアしておけば、ポストプロセスでクロストークキャンセルすることができる。

【 0 0 3 0 】

本発明は、記録媒体を介して信号の同時記録再生を行う記録再生装置であって、上記記録媒体から得られる再生信号を複数チャンネルに分配する第 1 の分配手段と、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号を複数チャンネルに分配する第 2 の分配手段と、上記第 1 及び第 2 の分配手段

により複数チャンネルに分配された再生信号及び原因信号をチャンネル毎に記憶する複数チャンネルの記憶手段と、上記複数チャンネルの記憶手段から読み出される各チャンネルの再生信号及び原因信号に基づいて、各チャンネルの擬似クロストーク信号を生成して各チャンネルの再生信号に含まれるクロストーク信号をキャンセルする複数チャンネルのクロストークキャンセラを備え、再生系において、上記複数チャンネルのクロストークキャンセラによりチャンネル毎にクロストーク信号をキャンセルした複数チャンネルの再生信号を得ることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、本発明は、記録媒体を介して信号の同時記録再生を行う記録再生装置の再生系において得られる再生信号に含まれるクロストークをキャンセルするクロストークキャンセル方法であって、上記記録媒体から得られる再生信号を複数チャンネルに分配して複数チャンネルの記憶手段に記憶するとともに、上記記録媒体から得られる再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号を複数チャンネルに分配して複数チャンネルの記憶手段に記憶し、上記複数チャンネルの記憶手段から読み出される各チャンネルの再生信号及び原因信号に基づいて、各チャンネルの擬似クロストーク信号を生成して各チャンネルの再生信号に含まれるクロストーク信号をチャンネル毎にキャンセルすることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明を適用した D D S (Digital Data Storage) 4 規格に準拠したテープストリーマ 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 4 】

このテープストリーマ 1 0 0 は、図 2 及び図 3 に示すように、回転ドラム 1 0 1 と固定ドラム 1 0 2 からなる回転ドラム装置 1 0 3 に 1 8 0 ° 巻き付けされた磁気テープ 1 0 5 を介してデータの記録／再生を行うヘリカルスキャン型の磁気記録再生装置であって、それぞれ 1 8 0 ° 対向の記録ヘッド W 1 , W 2 と再生ヘ

ッド R 1, R 2 が回転ドラム 1 0 1 に配設されている。

【 0 0 3 5 】

そして、このテープストリーマ 1 0 0 の記録系 1 1 0 では、1 0 0 M H z のデータレートの記録データが、記録ヘッド切替スイッチ 1 1 1 を介して 2 チャンネルの記録増幅器 1 1 2 A, 1 1 2 B に供給され、約 1 0 V に増幅された記録信号として上記回転ドラム 1 0 1 に設けられた一対の記録ヘッド W 1, W 2 にロータリトランス 1 1 3 A, 1 1 3 B を介して供給されることにより、磁気テープ 1 0 5 の記録トラックに記録される。

【 0 0 3 6 】

上記記録ヘッド切替スイッチ 1 1 1 は、図 4 に示すように、第 1 の記録ヘッド W 1 が磁気テープ 1 0 5 と摺接している 1 8 0 ° 期間に記録データ W R 1 を上記第 1 の記録ヘッド W 1 に第 1 のチャンネルの記録信号として与え、第 2 の記録ヘッド W 2 が磁気テープ 1 0 5 と摺接している 1 8 0 ° 期間に記録データ W R 2 を上記第 2 の記録ヘッド W 2 に第 2 のチャンネルの記録信号として与えるように、記録ヘッド切替信号 W S W P により切替制御される。記録データ W R 1 を記録信号として上記第 1 の記録ヘッド W 1 に与える期間はヘッド切替信号 W S W P = L o w の区間に相当し、また、記録データ W R 2 を記録信号として上記第 2 の記録ヘッド W 2 に与える期間はヘッド切替信号 W S W P = H i g h の区間に相当している。

【 0 0 3 7 】

また、再生系 1 2 0 では、上記回転ドラム 1 0 1 に設けられた上記記録系 1 1 0 の一対の記録ヘッド W 1, W 2 により記録データを記録した上記磁気テープ 1 0 5 の各記録トラックを一対の再生ヘッド R 1, R 2 で走査することにより得られるそれぞれ 0. 1 m V 程度の 2 チャンネルの再生 R F 信号が、ノイズ混入を避けるためヘッド近傍に配置された 2 チャンネルの再生増幅器 1 2 1 A, 1 2 1 B で増幅されて、ロータリトランス 1 2 2 A, 1 2 2 B を介して上記固定ドラム 1 0 2 側に供給され、再生ヘッド切替スイッチ 1 2 3 を介して再生処理系 1 3 0 に供給される。

【 0 0 3 8 】

上記再生ヘッド切替スイッチ123は、図4に示すように、第1の再生ヘッドR1が磁気テープ105と摺接している180° 期間に得られる第1のチャンネルの再生RF信号PB1を選択し、また、第2の再生ヘッドR2が磁気テープ105と摺接している180° 期間に得られる第2のチャンネルの再生RF信号PB2を選択するように、再生ヘッド切替信号R SWPにより切替制御される。上記第1のチャンネルの再生RF信号PB1を選択する期間は再生ヘッド切替信号R SWP = L o wの区間に相当し、また、上記第2のチャンネルの再生RF信号PB2を選択する期間は再生ヘッド切替信号R SWP = H i g hの区間に相当している。

【 0 0 3 9 】

そして、上記再生処理系130は、上記再生ヘッド切替スイッチ123に接続された等化回路131、この等化回路131により等化された再生RF信号が供給されるアナログ・デジタル変換器(ADC: analog to digital converter)132、このADC132によりデジタル化された再生RFデータを2チャンネルに分配する第1のデータ分配スイッチ133、上記記録系110から供給される記録データを2チャンネルに分配する第2のデータ分配スイッチ134、上記第1のデータ分配スイッチ133を介して上記再生RFデータが分配供給されるとともに上記第2のデータ分配スイッチ134を介して上記記録データが分配供給される2チャンネルのフレームメモリ135A、135B、クロストークキャンセラ136A、136B、PLL回路137A、137B及び再生信号判別回路138A、138Bからなる。

【 0 0 4 0 】

この再生処理系130において、上記等化回路131は、上記再生ヘッド切替スイッチ123を介して供給される再生RF信号のチャンネル伝達特性が所望の特性になるよう、ゲインや位相周波数応答を調節する。なお、磁気記録チャンネル伝達特性はPR1、PR4等様々な方式があるが、本件とは無関係なので詳述しない。この等化回路131により波形等化された再生RF信号は、上記記録系110の記録クロック(100MHz)で駆動されるADC132でデジタル化され、再生RFデータとして第1のデータ分配スイッチ133を介して2チャンネル

のフレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B に分配供給される。

【 0 0 4 1 】

ここで、上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B には、クロストーク原因信号をストアするために 1 ビットの拡張ビットが設けられている。2 値記録信号系列をストアするのだから、拡張ビットは 1 ビットでよい。

【 0 0 4 2 】

そして、上記記録系 1 1 0 からクロストーク原因信号として供給される記録データが上記第 2 のデータ分配スイッチ 1 3 4 により 2 チャンネルに分配されて上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B の各拡張ビットに供給されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

上記クロストークキャンセラ 1 3 6 A, 1 3 6 B では、上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B にストアされた 2 チャンネルの再生 R F データについて、上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B の拡張ビットにストアされた記録データすなわちクロストーク原因信号に基づいて、ポストプロセスにより記録信号クロストークをキャンセルする。

【 0 0 4 4 】

そして、上記クロストークキャンセラ 1 3 6 A, 1 3 6 B により記録信号クロストークがキャンセルされた 2 チャンネルの再生 R F データが P L L 回路 1 3 7 A, 1 3 7 B を介して再生信号判別回路 1 3 8 A, 1 3 8 B に供給される。

【 0 0 4 5 】

P L L 回路 1 3 7 A, 1 3 7 B では、上記記録信号クロストークがキャンセルされた再生 R F データからチャネルクロック（再生クロック）を抽出する。

【 0 0 4 6 】

また、再生信号判別回路 1 3 8 A, 1 3 8 B は、再生 R F データを 2 値化して再生データとして出力する。

【 0 0 4 7 】

このテープストリーマ 1 0 0 における再生系 1 2 0 では、図 5 に示すように、A D C 1 3 2 が生成する 1 0 0 M H z レートの再生 R F データを 2 チャンネルのフ

レームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B にストアデューティ比 5 0 % で交互に書き込むまで信号処理が 1 0 0 M H z のリアルタイム処理で、上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B からデューティ比 1 0 0 % で読み出された 2 チャンネルの再生 R F データについての信号処理が 5 0 M H z のポストプロセス処理となっている。

【 0 0 4 8 】

ここで、上記クロストークキャンセラ 1 3 6 A, 1 3 6 B は、例えば図 6 に示すような構成のものが用いられる。

【 0 0 4 9 】

すなわち、図 6 に示すクロストークキャンセラ 1 3 6 は、再生 R F データが供給される減算回路 1 4 1 と、クロストーク原因信号である記録データと上記減算回路 1 4 1 による減算出力データとから擬似記録信号クロストーク信号を生成する適応フィルタ 1 4 2 を備え、この適応フィルタ 1 4 2 により生成される擬似記録信号クロストーク信号が上記減算回路 1 4 1 に供給されるようになっている。

【 0 0 5 0 】

上記減算回路 1 4 1 では、上記適応フィルタ 1 4 2 により生成される擬似記録信号クロストーク信号を上記再生 R F データから減算することで、記録信号クロストークをキャンセルする。

【 0 0 5 1 】

上記適応フィルタ 1 4 2 は、上記記録データと上記減算回路 1 4 1 による減算出力データすなわち記録信号クロストークがキャンセルされた再生 R F データとから擬似記録信号クロストーク信号を生成し、生成した擬似記録信号クロストーク信号を上記減算回路 1 4 1 に供給することによって、上記減算回路 1 4 1 による減算出力データに含まれる上記記録信号クロストーク成分をミニマイズするように伝達関数を自動調整する。

【 0 0 5 2 】

そして、上記減算回路 1 4 1 による減算出力データすなわち記録信号クロストークがキャンセルされた再生 R F データを出力する。

【 0 0 5 3 】

ここで、上記擬似記録信号クロストーク信号を生成する適応フィルタ 1 4 2 の

構成及び動作原理について説明する。

【0054】

ここではサンプリングデータ系列の時刻を整数 i とし、変数の添え字で表す。
上記クロストークキャンセラ 136 における減算回路 141 の出力値を v_i とすると、 v_i は次の (1) 式で表される。

【0055】

$$v_i = s_i + x_i + n_i - y_i \quad (1)$$

s : 信号電圧

x : 記録信号クロストーク

n : 磁気テープや磁気ヘッドや増幅器が発するノイズ

y : 擬似記録信号クロストーク

ここで、信号電圧 s_i とノイズ n_i をまとめてノイズ N に置き換えると、

$$\begin{aligned} N_i &= s_i + n_i \\ v_i &= x_i + N_i - y_i \end{aligned} \quad (2)$$

となる。また、上記 (2) 式の両辺を 2 乗すると、

$$v_i^2 = (x_i - y_i)^2 + 2(x_i - y_i)N_i + N_i^2 \quad (3)$$

となる。

【0056】

擬似記録信号クロストーク y_i が、記録信号クロストーク x_i に最適に近似されるということは、(3) 式の右辺第 1 項の時間 i についての平均値が最小化されればよい。ここで、(3) 式の右辺第 2 項は、ノイズの平均値が零であるため、平均化すると零になる。また、右辺第 3 項は擬似記録信号クロストーク y_i とは独立している。したがって、(3) 式の時間平均値が最小化されれば、結果的に擬似記録信号クロストーク y_i が記録信号クロストーク x_i を最適に近似することになる。

【0057】

上記適応フィルタ 142 をトランスバーサルフィルタにて構成するならば、時刻 i における擬似記録信号クロストーク y_i は次の式 (4) で表される。

【0058】

C_j はタップ係数、 j はタップ番号、 r は記録データとする。

【0059】

【数1】

$$y_i = \sum_j C_j r_{i-j} \quad (4)$$

【0060】

このとき、式(3)の時間平均値が最小化されるようにタップ係数 C_j を更新するためには、次の式(5)に従い随時更新すればよい。

【0061】

【数2】

$$C_j \rightarrow C_j - \alpha \frac{\partial v_i^2}{\partial C_j} \quad (5)$$

【0062】

ここで、 α は収束速度を決める定数である。(5)式に(2)式、(4)式を代入すると、次の(6)式になる。

【0063】

$$C_j \rightarrow C_j + 2\alpha r_{i-j} v_i \quad (6)$$

実際には、上記ADC132の遅延クロック数を M とすると、

$$C_j \rightarrow C_j + 2\alpha r_{i-j-M} v_{i-M} \quad (7)$$

が採用される。

【0064】

(7)式を5タップトランスバーサルフィルタ($j=0, 1, 2, 3, 4$)のブロック図に書き直したのが図7である。

【0065】

この図7に示す5タップトランスバーサルフィルタ($j=0, 1, 2, 3, 4$)は、記録データ r_i が M クロック遅延回路150を介して供給されるフィルタ

部160と適応フィルタタップ係数生成部170からなる。

【0066】

上記Mクロック遅延回路150は、上記ADC132の遅延クロック数Mに対応する遅延量を有する。このMクロック遅延回路150は、上記記録系110から供給された記録データ r_i に上記ADC132の遅延クロック数Mに対応する遅延量を与える。

【0067】

また、上記フィルタ部160は、上記Mクロック遅延回路150を介して遅延された記録データ r_{i-M} が入力されるD型フリップフロップ161A及び係数乗算器162Aと、上記D型フリップフロップ161Aによりさらに1クロック遅延された記録データ r_{i-M-1} が入力されるD型フリップフロップ161B及び係数乗算器162Bと、上記D型フリップフロップ161Bによりさらに1クロック遅延された記録データ r_{i-M-2} が入力されるD型フリップフロップ161C及び係数乗算器162Cと、上記D型フリップフロップ161Cによりさらに1クロック遅延された記録データ r_{i-M-3} が入力されるD型フリップフロップ161D及び係数乗算器162Dと、上記D型フリップフロップ161Dによりさらに1クロック遅延された記録データ r_{i-M-4} が入力される係数乗算器162Eと、上記係数乗算器162A～162Eの各乗算出力を加算する加算器163からなる。上記係数乗算器162A～162Eは、上記記録データ r_{i-M} , r_{i-M-1} , r_{i-M-2} , r_{i-M-3} , r_{i-M-4} に上記適応フィルタタップ係数生成部170により生成される適応フィルタタップ係数 C_j ($j=0, 1, 2, 3, 4$) を乗算する。

【0068】

さらに、上記適応フィルタタップ係数生成部170は、上記記録データ r_{i-M} , r_{i-M-1} , r_{i-M-2} , r_{i-M-3} , r_{i-M-4} が入力される乗算器171A～171Eと、この乗算器171A～171Eの乗算出力が入力される乗算器172A～172Eと、この乗算器172A～172Eの乗算出力が入力される積分回路173A～173Eと、この積分回路173A～173Eの積分出力を記憶するメモリ174A～174Eからなる。また、上記乗算器17

1 A ~ 1 7 1 E は、上記減算回路 1 4 1 の出力値 v_{i-M} が入力されており、上記記録データ r_{i-M} , r_{i-M-1} , r_{i-M-2} , r_{i-M-3} , r_{i-M-4} に上記減算回路 1 4 1 の出力値 v_i を乗算する。また、上記乗算器 1 7 2 A ~ 1 7 2 E は、収束速度を決める定数 2α が与えられており、上記乗算器 1 7 1 A ~ 1 7 1 E の乗算出力に収束速度を決める定数 2α を乗算する。そして、上記メモリ 1 7 4 A ~ 1 7 4 E は、上記乗算器 1 7 2 A ~ 1 7 2 E の乗算出力を積分する上記積分回路 1 7 3 A ~ 1 7 3 E の積分出力を記憶して適応フィルタタップ係数 C_j ($j=0, 1, 2, 3, 4$) として上記フィルタ部 1 6 0 の上記係数乗算器 1 6 2 A ~ 1 6 2 E に与える。上記メモリ 1 7 4 A ~ 1 7 4 E には、不揮発性メモリが用いられている。

【 0 0 6 9 】

このような構成の 5 タップトランスバーサルフィルタ ($j=0, 1, 2, 3, 4$) を用いた適応フィルタ 1 4 2 では、上記フィルタ部 1 6 0 において、上記記録データ r_{i-M} , r_{i-M-1} , r_{i-M-2} , r_{i-M-3} , r_{i-M-4} に上記適応フィルタタップ係数 C_j ($j=0, 1, 2, 3, 4$) を乗算する上記係数乗算器 1 6 2 A ~ 1 6 2 E の各乗算出力を加算器 1 6 3 にて加算することにより、上記適応フィルタタップ係数生成部 1 7 0 により生成される適応フィルタタップ係数 C_j ($j=0, 1, 2, 3, 4$) を用いて記録データ r_{i-M} に適応的なフィルタリング処理を施して擬似記録信号クロストーク y_{i-M} を生成する。

【 0 0 7 0 】

次に、図 8 は、本発明を適用して記録信号クロストークと電力伝送信号クロストークを再生系においてキャンセルするようにしたテープストリーマ 2 0 0 の要部構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 1 】

このテープストリーマ 2 0 0 は、記録系 2 1 0、電力伝送系 2 2 0 及び再生系 2 3 0 からなり、上記記録系 2 1 0 からの記録信号クロストークと電力伝送系 2 2 0 からの電力伝送信号クロストークを再生系 2 3 0 において次のようにしてキャンセルするようになっている。

【 0 0 7 2 】

すなわち、このテープストリーマ 2 0 0 の記録系 2 1 0 では、1 0 0 M H z のデータレートの記録データが、記録ヘッド切替スイッチ 2 1 1 を介して 2 チャンネルの記録増幅器 2 1 2 A, 2 1 2 B に供給され、約 1 0 V に増幅された記録信号として一対の記録ヘッド W 1, W 2 にロータリトランス 2 1 3 A, 2 1 3 B を介して供給されることにより、磁気テープ 2 0 5 の記録トラックに記録される。

【 0 0 7 3 】

また、このテープストリーマ 2 0 0 の電力伝送系 2 2 0 では、電力伝送信号発生回路 2 2 1 により発生される 1 0 0 K H z の電力伝送信号が電力増幅器 2 2 2 により増幅され、ロータリトランス 2 2 3 を介して回転ドラム側の整流平滑回路 2 2 4 に伝送される。そして、上記ロータリトランス 2 2 3 を介して伝送された電力伝送信号を上記整流平滑回路 2 2 4 により整流平滑化し、さらにレギュレータ 2 2 5 で安定化して得られる直流電源により再生系 2 3 0 の再生ヘッド R 1, R 2 近傍に配置された 2 チャンネルの再生増幅器 2 3 1 A, 2 3 1 B を駆動するようになっている。

【 0 0 7 4 】

また、再生系 2 3 0 では、上記記録系 2 1 0 の一対の記録ヘッド W 1, W 2 により記録データを記録した上記磁気テープ 2 0 5 の各記録トラックを一対の再生ヘッド R 1, R 2 で走査することにより得られるそれぞれ 0. 1 m V 程度の 2 チャンネルの再生 R F 信号が、ノイズ混入を避けるためヘッド近傍に配置された 2 チャンネルの再生増幅器 2 3 1 A, 2 3 1 B で増幅されて、ロータリトランス 2 3 2 A, 2 3 2 B を介して上記固定ドラム側に供給され、再生ヘッド切替スイッチ 2 3 3 を介して再生処理系 2 4 0 に供給される。

【 0 0 7 5 】

上記再生ヘッド切替スイッチ 2 3 3 は、第 1 の再生ヘッド R 1 が磁気テープ 2 0 5 と摺接している 1 8 0 ° 期間に得られる第 1 のチャンネルの再生 R F 信号を選択し、また、第 2 の再生ヘッド R 2 が磁気テープ 2 0 5 と摺接している 1 8 0 ° 期間に得られる第 2 のチャンネルの再生 R F 信号を選択するように、再生ヘッド切替信号 R S W P により切替制御される。上記第 1 のチャンネルの再生 R F 信

号を選択する期間は再生ヘッド切替信号 $RSWP = Low$ の区間に相当し、また、上記第2のチャンネルの再生RF信号を選択する期間は再生ヘッド切替信号 $RSWP = High$ の区間に相当している。

【0076】

そして、上記再生処理系240は、上記再生ヘッド切替スイッチ233に接続された等化回路241、この等化回路241により等化された再生RF信号が供給されるアナログ・デジタル変換器(ADC: analog to digital converter)242、このADC242によりデジタル化された再生RFデータを2チャンネルに分配する第1のデータ分配スイッチ243、上記記録系210から供給される記録データ及び電力伝送系220から供給され電力伝送信号を2チャンネルに分配する第2のデータ分配スイッチ244、上記第1のデータ分配スイッチ243を介して上記再生RFデータが分配供給されるとともに上記第2のデータ分配スイッチ244を介して上記記録データ及び電力伝送信号が分配供給される2チャンネルのフレームメモリ245A、245B、クロストークキャンセラ246A、246B、PLL回路247A、247B及び再生信号判別回路248A、248Bからなる。

【0077】

この再生処理系240において、上記等化回路241は、上記再生ヘッド切替スイッチ233を介して供給される再生RF信号のチャネル伝達特性が所望の特性になるよう、ゲインや位相周波数応答を調節する。この等化回路241により波形等化された再生RF信号は、上記記録系210の記録クロック(100MHz)で駆動されるADC242でデジタル化され、再生RFデータとして第1のデータ分配スイッチ243を介して2チャンネルのフレームメモリ245A、245Bに分配供給される。

【0078】

ここで、上記フレームメモリ245A、245Bには、クロストーク原因信号として記録データと電力伝送信号をストアするために2ビットの拡張ビットが設けられている。

【0079】

そして、上記記録データと電力伝送信号が上記第2のデータ分配スイッチ244により2チャンネルに分配されて上記フレームメモリ245A、245Bの各拡張ビットに供給されるようになっている。

【0080】

上記クロストークキャンセラ246A、246Bでは、上記フレームメモリ245A、245Bにストアされた2チャンネルの再生RFデータについて、上記フレームメモリ245A、245Bの拡張ビットにクロストーク原因信号としてストアされた記録データ及び電力伝送信号に基づいて、ポストプロセスにより記録信号クロストーク及び電力伝送信号クロストークをキャンセルする。

【0081】

ここで、上記クロストークキャンセラ246A、246Bは、例えば図9に示すような構成のものが用いられる。

【0082】

すなわち、図9に示すクロストークキャンセラ246は、縦続接続された第1及び第2のクロストークキャンセル回路250、260からなる。

【0083】

第1のクロストークキャンセル回路250は、再生RFデータが供給される減算回路251と、クロストーク原因信号である記録データと上記減算回路251による減算出力データとから擬似記録信号クロストーク信号を生成する適応フィルタ252を備え、この適応フィルタ252により生成される擬似記録信号クロストーク信号が上記減算回路251に供給され、上記減算回路251による減算出力データとして記録信号クロストークがキャンセルされた再生RFデータを出力するようになっている。

【0084】

また、第2のクロストークキャンセル回路260は、上記第1のクロストークキャンセル回路250により記録信号クロストークがキャンセルされた再生RFデータが供給される減算回路261と、クロストーク原因信号である電力伝送信号と上記減算回路261による減算出力データとから擬似電力伝送信号クロストーク信号を生成する適応フィルタ262を備え、この適応フィルタ262により

生成される擬似電力伝送信号クロストーク信号が上記減算回路 2 6 1 に供給され、上記減算回路 2 6 1 による減算出力データとして記録信号クロストークがキャンセルされた再生 R F データを出力するようになっている。

【 0 0 8 5 】

そして、上記クロストークキャンセラ 2 4 6 A, 2 4 6 B により電力伝送信号クロストーク記録信号とクロストークがキャンセルされた 2 チャンネルの再生 R F データが P L L 回路 2 4 7 A, 2 4 7 B を介して再生信号判別回路 2 4 8 A, 2 4 8 B に供給される。

【 0 0 8 6 】

P L L 回路 2 4 7 A, 2 4 7 B では、上記記録信号クロストーク及び電力伝送信号クロストークがキャンセルされた再生 R F データからチャネルクロック（再生クロック）を抽出する。

【 0 0 8 7 】

また、再生信号判別回路 2 4 8 A, 2 4 8 B は、再生 R F データを 2 値化して再生データとして出力する。

【 0 0 8 8 】

次に、図 1 0 は、本発明を適用して R M I C (Remote Memory In Casette) 信号クロストークを再生系においてキャンセルするようにしたテープストリーマ 3 0 0 の要部構成を示すブロック図である。

【 0 0 8 9 】

このテープストリーマ 3 0 0 は、磁気テープ 3 0 1 に対しての記録再生動作などに関する各種管理情報を格納する不揮発性メモリとともにアンテナ及び無線通信系回路など備えるリモートメモリチップ 3 3 0 を搭載したテープカセット 3 2 0 を用いるもので、テープカセット 3 2 0 に接触していない状態で、不揮発性メモリに対するデータの記録再生を実行する R M I C 信号記録再生系 3 1 0 を備える。

【 0 0 9 0 】

上記 R M I C 信号記録再生系 3 1 0 は、R M I C 信号発生回路 3 1 1 により発生される 2 0 M H z のデータレートの R M I C 信号を増幅してアンテナ 3 1 3 に

給電するRF変調／増幅回路312を備え、テープカセット320に搭載されたりリモートメモリチップ330に対して、上記RMIC信号発生回路311により発生されるRMIC信号をアンテナ313から無線送信する。なお、上記RMIC信号記録再生系310における再生系の構成及び動作については本件とは無関係なので説明を省略する。

【0091】

上記テープカセット320に搭載されたりリモートメモリチップ330は、上記RMIC信号記録再生系311側のアンテナ313に対応するように設けられたアンテナ331、このアンテナ331に接続されたメモリコントローラ332及び整流平滑回路333、上記メモリコントローラ332に接続されたフラッシュメモリ334や上記整流平滑回路333に接続されたレギュレータ335などからなる。上記レギュレータ335は、上記アンテナ331を介して受信されるRMIC信号を整流平滑化する整流平滑回路333の整流平滑出力を安定化して、メモリコントローラ332やフラッシュメモリ334に駆動電源として供給する。

【0092】

そして、上記メモリコントローラ332は、上記アンテナ331を介して受信されるRMIC信号かコマンドやデータを復調し、コマンドに応じてフラッシュメモリ334をアクセスしてデータの記録／再生を行う。

【0093】

フラッシュメモリ334には例えばテープカセット320の製造情報、使用履歴情報、磁気テープ上のパーティション情報などが管理情報として記憶される。このように不揮発性メモリに管理情報を記憶するようにすると、磁気テープ上のある特定の領域に管理情報を記録することと比べて各種動作が非常に効率化される。すなわち管理情報の書き込み／読み出しのためにテープ走行を実行させることが不要となり、管理情報の読み出しや更新に要する時間は著しく短縮化される。換言すれば磁気テープ上の位置や動作状況に拘わらず管理情報の書き込み／読み出しが可能となる。またこれにより管理情報の応用範囲が広がり多様かつ有効な制御処理が可能となる。

【0094】

このテープストリーマ300における再生系340では、磁気テープ301の記録トラックを一对の再生ヘッドR1、R2で走査することにより得られる2チャンネルの再生RF信号が再生増幅器341A、341Bで増幅されて、ロータリトランス342A、342Bを介して上記固定ドラム側に供給され、再生ヘッド切替スイッチ343を介して再生処理系350に供給される。

【0095】

上記再生ヘッド切替スイッチ343は、第1の再生ヘッドR1が磁気テープ301と摺接している180°期間に得られる第1のチャンネルの再生RF信号を選択し、また、第2の再生ヘッドR2が磁気テープ301と摺接している180°期間に得られる第2のチャンネルの再生RF信号を選択するように、再生ヘッド切替信号RSWPにより切替制御される。上記第1のチャンネルの再生RF信号を選択する期間は再生ヘッド切替信号RSWP=Lowの区間に相当し、また、上記第2のチャンネルの再生RF信号を選択する期間は再生ヘッド切替信号RSWP=Highの区間に相当している。

【0096】

そして、上記再生処理系350は、上記再生ヘッド切替スイッチ343に接続された等化回路351、この等化回路351により等化された再生RF信号が供給されるアナログ・デジタル変換器(ADC: analog to digital converter)352、このADC352によりデジタル化された再生RFデータを2チャンネルに分配する第1のデータ分配スイッチ353、上記RMIC信号記録再生系310から供給されるRMIC信号を2チャンネルに分配する第2のデータ分配スイッチ354、上記第1のデータ分配スイッチ353を介して上記再生RFデータが分配供給されるとともに上記第2のデータ分配スイッチ354を介して上記RMIC信号が分配供給される2チャンネルのフレームメモリ355A、355B、クロストークキャンセラ356A、356B、PLL回路357A、357B及び再生信号判別回路358A、358Bからなる。

【0097】

この再生処理系350において、上記等化回路351は、上記再生ヘッド切替

スイッチ 3 4 3 を介して供給される再生 R F 信号のチャネル伝達特性が所望の特性になるよう、ゲインや位相周波数応答を調節する。この等化回路 3 5 1 により波形等化された再生 R F 信号は、上記記録系 3 1 0 の記録クロック (1 0 0 M H z) で駆動される A D C 3 5 2 でデジタル化され、再生 R F データとして第 1 のデータ分配スイッチ 3 5 3 を介して 2 チャンネルのフレームメモリ 3 5 5 A , 3 5 5 B に分配供給される。

【 0 0 9 8 】

ここで、上記フレームメモリ 3 5 5 A , 3 5 5 B には、クロストーク原因信号として R M I C 信号をストアするために 1 ビットの拡張ビットが設けられている。

【 0 0 9 9 】

そして、上記 R M I C 信号が上記第 2 のデータ分配スイッチ 3 5 4 により 2 チャンネルに分配されて上記フレームメモリ 3 5 5 A , 3 5 5 B の各拡張ビットに供給されるようになっている。

【 0 1 0 0 】

上記クロストークキャンセラ 3 5 6 A , 3 5 6 B では、上記フレームメモリ 3 5 5 A , 3 5 5 B にストアされた 2 チャンネルの再生 R F データについて、上記フレームメモリ 3 5 5 A , 3 5 5 B の拡張ビットにクロストーク原因信号としてストアされた R M I C 信号に基づいて、ポストプロセスにより R M I C 信号クロストークをキャンセルする。

【 0 1 0 1 】

ここで、上記クロストークキャンセラ 3 5 6 A , 3 5 6 B は、上述の図 6 に示した構成のものが用いられる。

【 0 1 0 2 】

そして、上記クロストークキャンセラ 3 5 6 A , 3 5 6 B により R M I C 信号クロストークがキャンセルされた 2 チャンネルの再生 R F データが P L L 回路 3 5 7 A , 3 5 7 B を介して再生信号判別回路 3 5 8 A , 3 5 8 B に供給される。

【 0 1 0 3 】

P L L 回路 3 5 7 A , 3 5 7 B では、上記 R M I C 信号がキャンセルされた再

生 R F データからチャネルクロック（再生クロック）を抽出する。

【 0 1 0 4 】

また、再生信号判別回路 3 5 8 A, 3 5 8 B は、再生 R F データを 2 値化して再生データとして出力する。

【 0 1 0 5 】

なお、上述の各実施の形態では、再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として 2 値信号系列を各フレームメモリの 1 ビットの拡張ビットに記憶するようにしたが、拡張ビットを n ビットとすることにより、上記クロストーク信号の原因信号として多値信号系列を記憶するようにして、多値信号系列に対応することも可能である。

【 0 1 0 6 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、同時記録再生動作のエラーレートが向上し、同時記録再生の目的であるヘッド汚れやテープ欠損の検知情度が改善され、機器の信頼性を向上することができる。

【 0 1 0 7 】

また、電力伝送信号や、R M I C 信号は再生時にも悪影響を与えるので、これらの信号をキャンセルすることにより、再生エラーの低減が可能になり、記録密度を高め、大容量化が可能になる。

【 0 1 0 8 】

さらに、簡単なシールドで済むので機器の小型化を図るとともに、ローコスト化を図ることができる。

【 0 1 0 9 】

本発明では、以上のような特徴を持つクロストークキャンセラを、ポストプロセッシング回路で実現することによって、高転送レートな機器においても、クロストークキャンセラの恩恵を享受できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した D D S 4 規格に準拠したテープストリーマの要部構成を示す

ブロック図である。

【図 2】

上記テープストリーマにおけるヘリカルスキャン回転ドラムの構成を示す斜視図である。

【図 3】

上記ヘリカルスキャン回転ドラムにおけるヘッド配置とテープ巻付けの状態を模式的に示す平面図である。

【図 4】

上記テープストリーマにおける記録信号及び再生信号の切り換えタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 5】

上記テープストリーマの再生系におけるリアルタイム処理及びポストプロセス処理の動作をタイミングチャートである。

【図 6】

上記テープストリーマにおけるクロストークキャンセラの構成を示すブロック図である。

【図 7】

上記クロストークキャンセラの適応フィルタとして用いられるトランスバーサルフィルタの構成例を示すブロック図である。

【図 8】

本発明を適用して記録信号クロストークと電力伝送信号クロストークを再生系においてキャンセルするようにしたテープストリーマの要部構成を示すブロック図である。

【図 9】

上記テープストリーマにおけるクロストークキャンセラの構成を示すブロック図である。

【図 10】

本発明を適用して R M I C 信号クロストークを再生系においてキャンセルするようにしたテープストリーマの要部構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

従来のテープストリーマの構成例をブロック図である。

【図 1 2】

上記テープストリーマにおいてポストプロセッシングを行うようにした場合の再生系の要部構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

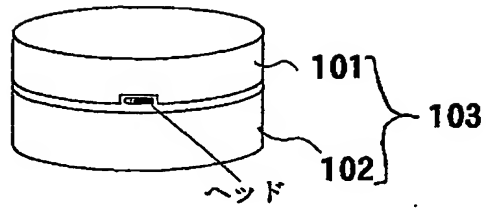
従来のテープストリーマにおけるクロストーク対策を説明するための要部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

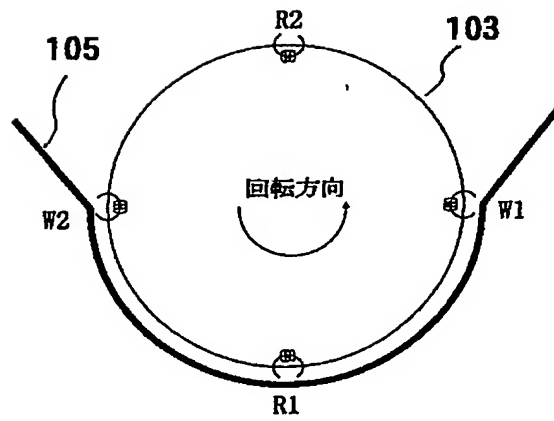
W1, W2 記録ヘッド、R1, R2 再生ヘッド、100 テープストリーマ、101 回転ドラム、102 固定ドラム、103 回転ドラム装置、105 磁気テープ、110 記録系、111 記録ヘッド切替スイッチ、112A, 112B 記録増幅器、113A, 113B ロータリトランス、120 再生系、121A, 121B 再生増幅器、122A, 122B ロータリトランス、123 再生ヘッド切替スイッチ、130 再生処理系、131 等化回路、132 ADC、133 第1のデータ分配スイッチ、134 第2のデータ分配スイッチ、135A, 135B フレームメモリ、136A, 136B, 136 クロストークキャンセラ、137A, 137B PLL回路、138A, 138B 再生信号判別回路、141 減算回路、142 適応フィルタ、150 Mクロック遅延回路、160 フィルタ部、161A~161D D型フリップフロップ、162A~162E 係数乗算器、163 加算器、170 適応フィルタタップ係数生成部、171A~171E, 172A~172E 乗算器、173A~173E 積分回路、174A~174E メモリ、200 テープストリーマ、205 磁気テープ、210 記録系、211 記録ヘッド切替スイッチ、212A, 212B 記録増幅器、213A, 213B ロータリトランス、220 電力伝送系、221 電力伝送信号発生回路、222 電力増幅器、223 ロータリトランス、224 整流平滑回路、225 レギュレータ、230 再生系、231A, 231B 再生増幅器、232A, 232B ロータリトランス、233 再生ヘッド切替スイッチ、240 再生処理系、

2 4 1 等化回路、2 4 2 A D C、2 4 3 第 1 のデータ分配スイッチ、2 4 4 第 2 のデータ分配スイッチ、2 4 5 A、2 4 5 B フレームメモリ、2 4 6 A、2 4 6 B クロストークキャンセラ、2 4 7 A、2 4 7 B P L L 回路、2 4 8 A、2 4 8 B 再生信号判別回路、2 4 6 クロストークキャンセラ、2 5 0、2 6 0 第 1 及び第 2 のクロストークキャンセル回路、2 5 1、2 6 1 減算回路、2 5 2、2 6 2 適応フィルタ、3 0 0 テープストリーマ、3 0 1 磁気テープ、3 1 0 R M I C 信号記録再生系、3 1 1 R M I C 信号発生回路、3 1 2 R F 変調／増幅回路、3 1 3 アンテナ、3 2 0 テープカセット、3 3 0 リモートメモリチップ、3 3 1 アンテナ、3 3 2 メモリコントローラ、3 3 3 整流平滑回路、3 3 4 フラッシュメモリ、3 3 5 レギュレータ、3 4 0 再生系、3 4 1 A、3 4 1 B 再生増幅器、3 4 2 A、3 4 2 B ロータリトランス、3 4 3 再生ヘッド切替スイッチ、3 5 0 再生処理系、3 5 1 等化回路、3 5 2 A D C、3 5 3 第 1 のデータ分配スイッチ、3 5 4 第 2 のデータ分配スイッチ、3 5 5 A、3 5 5 B フレームメモリ、3 5 6 A、3 5 6 B クロストークキャンセラ、3 5 7 A、3 5 7 B P L L 回路、3 5 8 A、3 5 8 B 再生信号判別回路

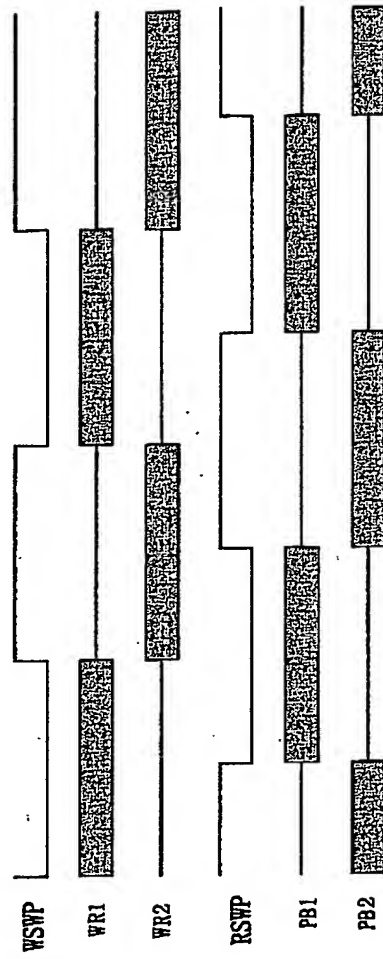
【図2】



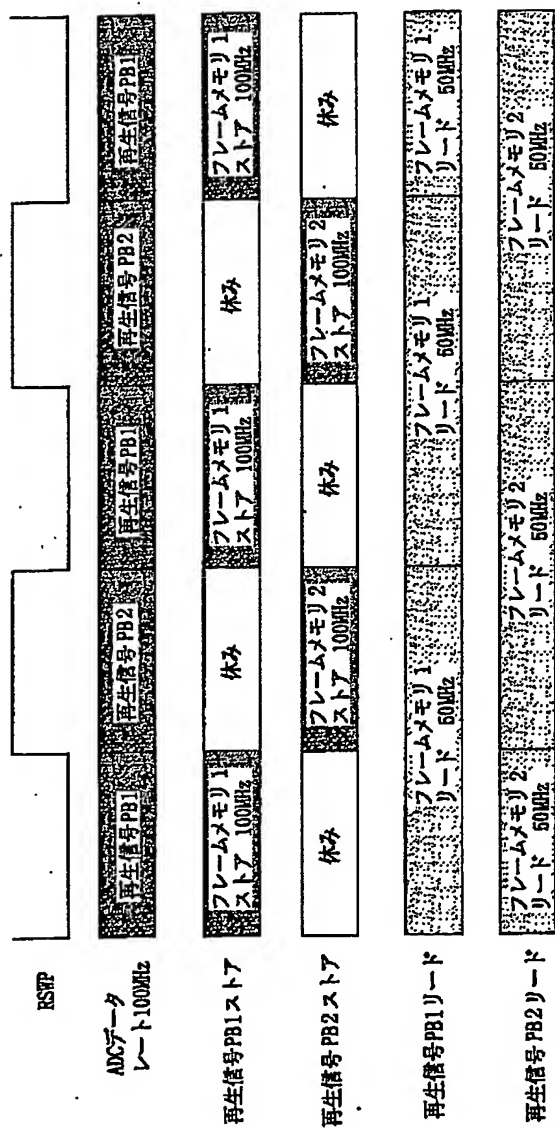
【図3】



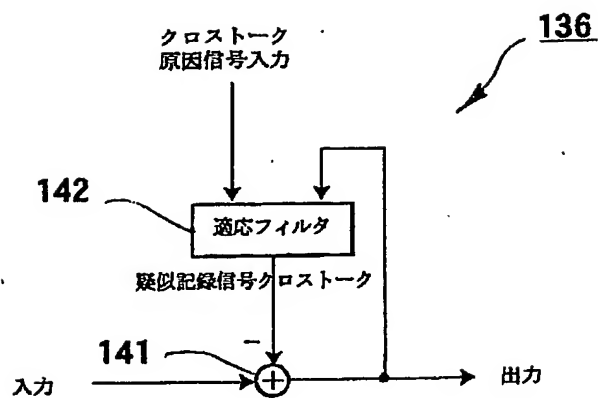
【図4】



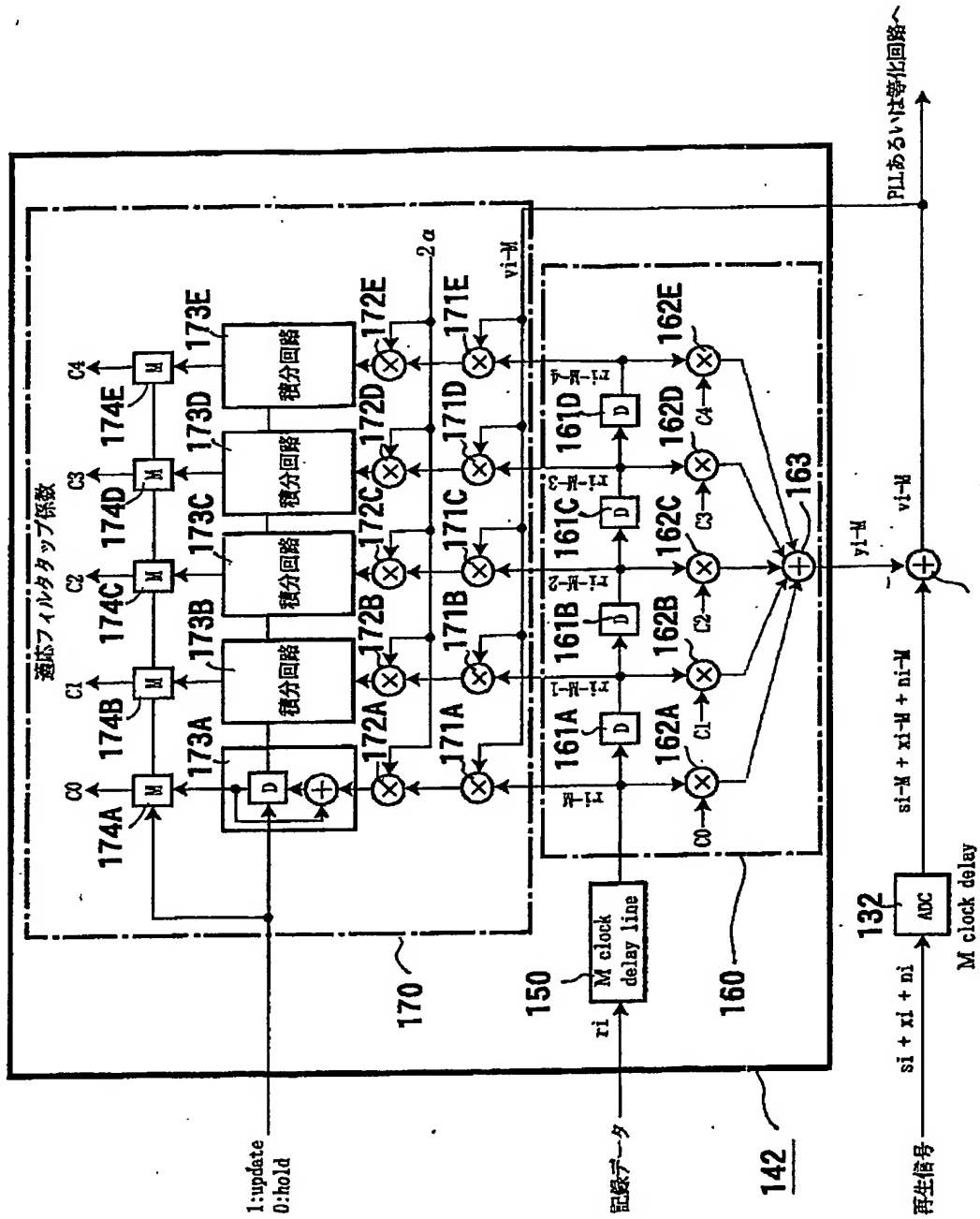
【図 5】



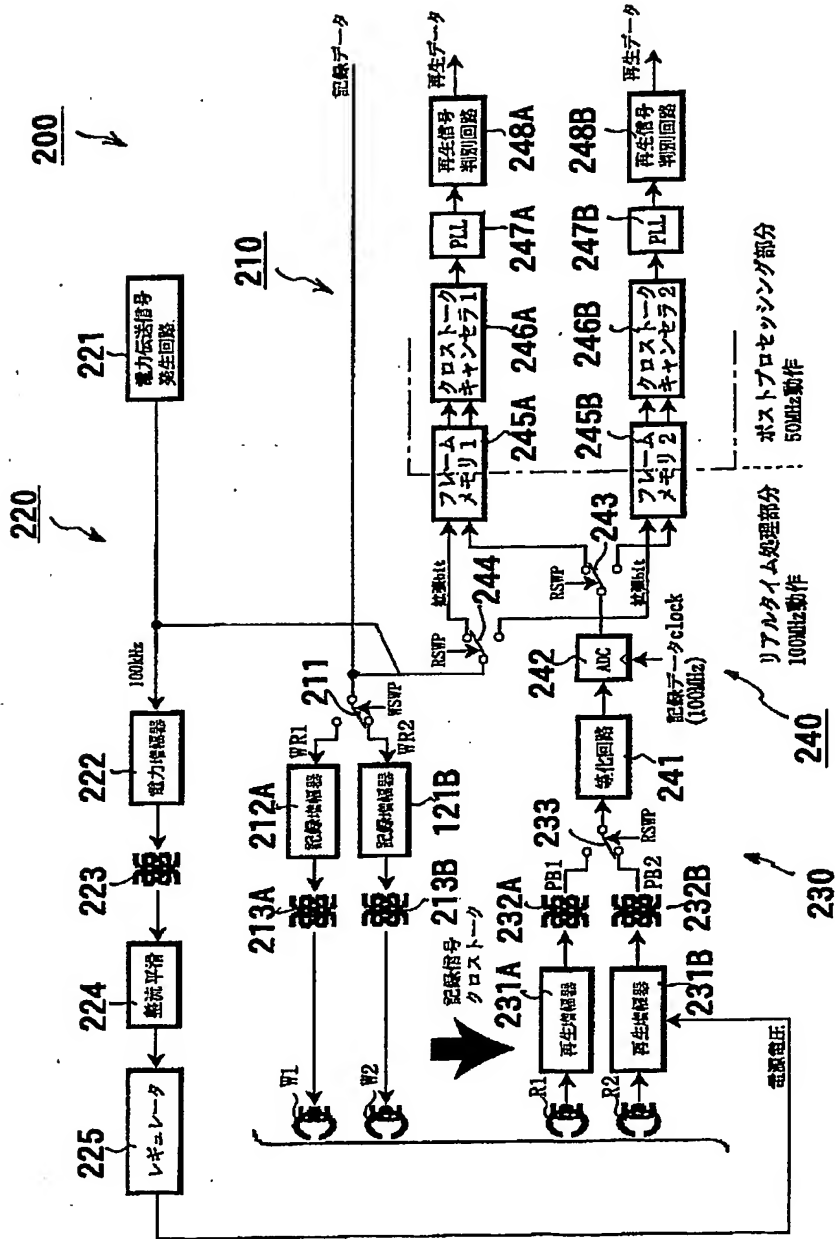
【図 6】



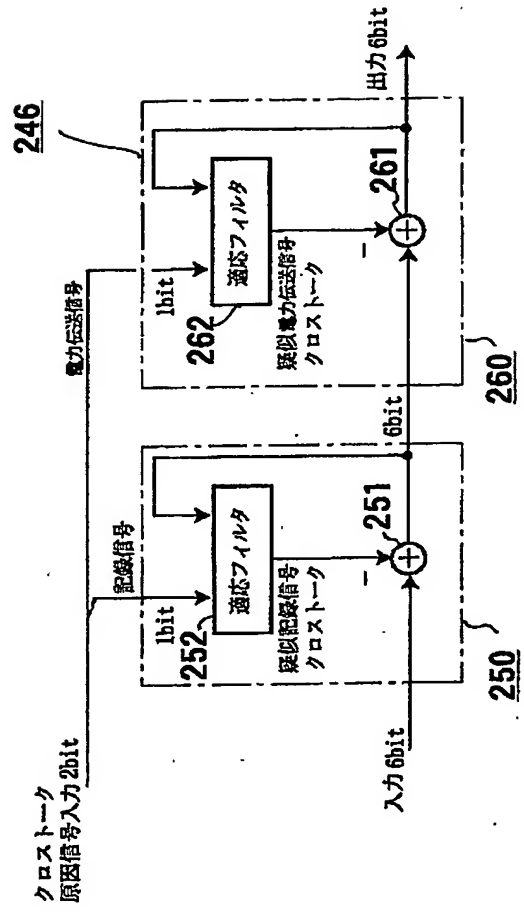
【図 7】



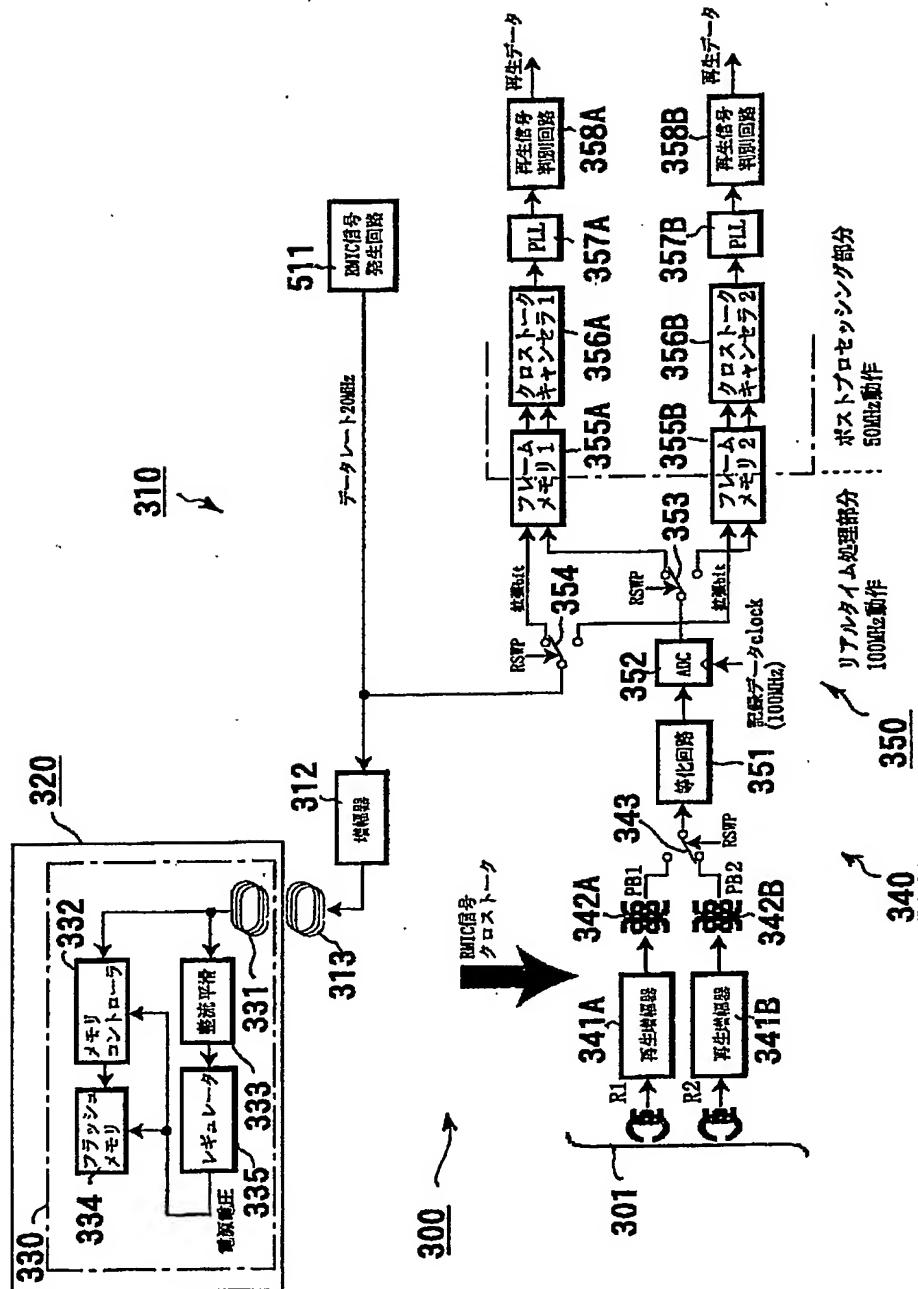
【図 8】



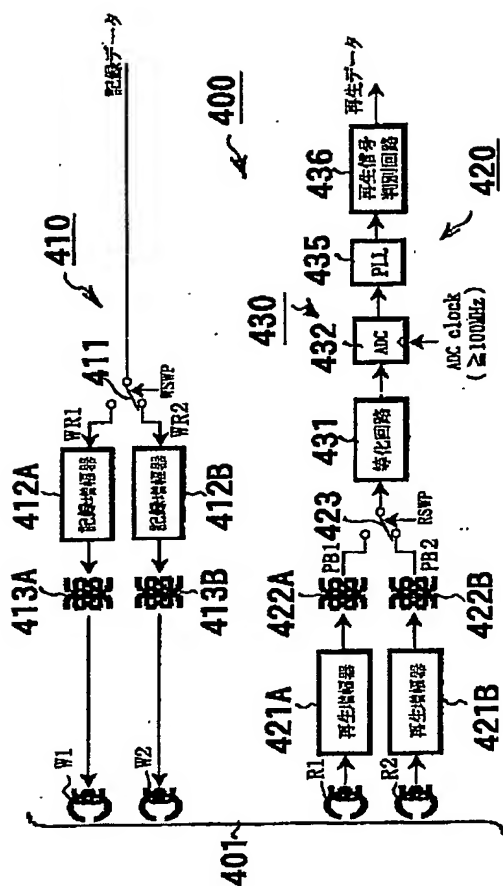
【図 9】



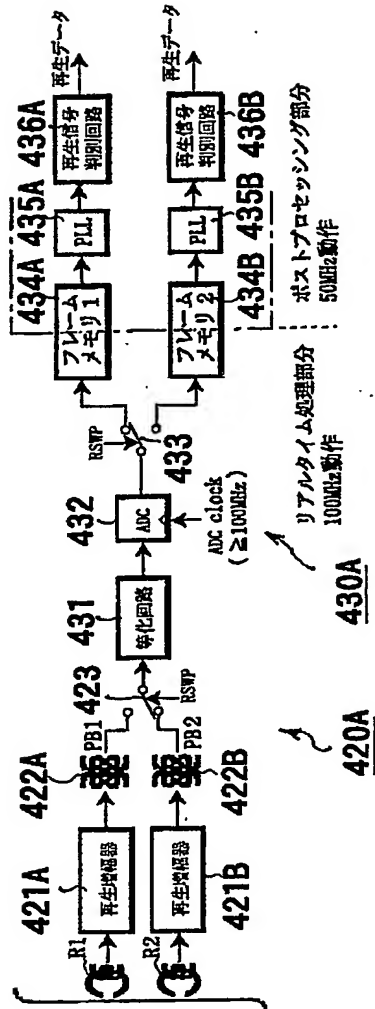
【図 10】



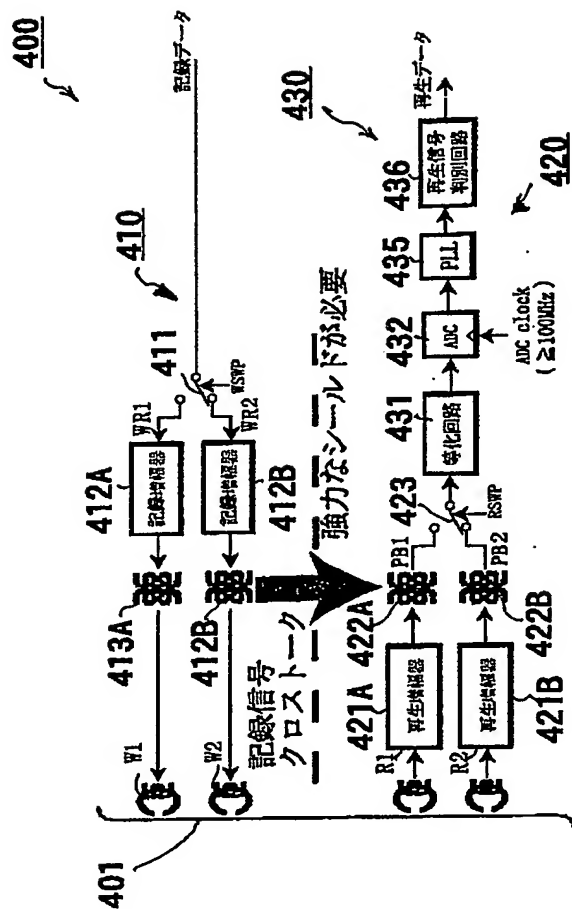
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録動作と再生動作を同時に行う同時記録再生機能を備えた記録再生装置において、ポストプロセスによるクロストークキャンセルを可能にし、高転送レート化を容易にする。

【解決手段】 磁気テープ 1 0 5 を介して信号の同時記録再生を行うテープストリーマ 1 0 0 の再生系 1 2 0 において上記磁気テープ 1 0 5 から得られる再生信号を第 1 のデータ分配スイッチ 1 3 3 により分配して 2 チャンネルのフレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B に記憶するとともに、上記再生信号に含まれるクロストーク信号の原因信号として記録系 1 1 0 から記録信号を第 2 のデータ分配スイッチ 1 3 4 により分配して上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B に記憶し、上記フレームメモリ 1 3 5 A, 1 3 5 B から読み出される各チャンネルの再生信号及び原因信号に基づいて、クロストークキャンセラ 1 3 6 A, 1 3 6 B により各チャンネルの擬似クロストーク信号を生成して各チャンネルの再生信号に含まれるクロストーク信号をチャンネル毎にキャンセルする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| 氏 名 | ソニー株式会社 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.